

SuedOstLink Bodenschutz

bei Höchstspannungs-Gleichstrom-
Übertragung mittels Erdkabel



Belange des Bodenschutzes

sind von besonderer Bedeutung

Die Energiewende erfordert den Umbau der Energieinfrastruktur in Deutschland. Dabei ist die Gleichstromleitung SuedOstLink eines der wichtigsten Netzausbauprojekte, das von den Übertragungsnetzbetreibern TenneT und 50Hertz gemeinsam geplant und realisiert wird. Gesetzlich wurde beschlossen, Höchstspannungsgleichstromverbindungen vorrangig als Erdkabel zu verlegen. Das macht Bodeneingriffe unvermeidbar. Der Boden ist ein wesentlicher Bestandteil unseres Ökosystems und erfüllt vielfältige Funktionen im Naturhaushalt. Für die Land- und Forstwirtschaft sind Böden die unverzichtbare Grundlage für die Erzeugung von Lebensmitteln und nachwachsenden Rohstoffen.

Ein fachkundiger und sorgsamer Umgang mit Böden bei der Planung, in der Bauphase und nach Bauabschluss von SuedOstLink ist für TenneT von zentraler Bedeutung. So wurden besonders empfindliche oder wertvolle Böden bereits bei der Suche nach einem geeigneten Korridorverlauf berücksichtigt und soweit wie möglich umgangen. Projektübergreifende Leitlinien zum Bodenschutz für alle Erdkabelprojekte von TenneT und darauf aufbauende Bodenschutzkonzepte sorgen dafür, dass die Belange des Bodenschutzes in allen Projektphasen und zugeschnitten auf die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden. Eine Bodenkundliche Baubegleitung plant und überwacht alle Bodenschutzmaßnahmen und die spätere Rekultivierung der Böden.

Bodenschutz auf Grundlage gesetzlicher Bestimmungen

Alle Maßnahmen für einen sorgsamen Umgang mit den Böden gründen auf den aktuellen gesetzlichen Vorgaben. Der Bodenschutz ist in Deutschland im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) verankert. Zweck des Gesetzes ist der Schutz des Bodens in seinen Funktionen im Naturhaushalt und als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie die nachhaltige Sicherung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen. Darüber hinaus ist der Bodenschutz in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und den jeweiligen Landesbodenschutzgesetzen geregelt. Neben den gesetzlichen Regelungen gibt es auch verschiedene technische Spezifikationen (zum Beispiel DIN, DVGW, Leitfäden der Länder), die den aktuellen technischen Standard darstellen und bei der Planung sowie während des Baus von SuedOstLink berücksichtigt werden.

Böden und Bodenschutz

Als Boden wird der belebte oberste Teil der Erdkruste des Festlandes bezeichnet. Böden bilden sich ganz unterschiedlich aus. Faktoren wie das Ausgangsgestein, das Klima, Organismen, die Ausprägung des Reliefs und letztendlich die Zeit wirken auf die Ausprägung der Böden ein. Durch unterschiedliche Formen der Bodennutzung hat der Mensch in den vergangenen 5000 Jahren der Erdgeschichte und in zunehmendem Maße bis heute auf die Böden eingewirkt.

Die Entwicklung der Böden mündet in unterschiedliche Standorteigenschaften. Alle den Bodenschutz betreffenden Maßnahmen in den Planungs- und Bauphasen zielen darauf ab, die Funktion der Böden zu erhalten:

- Kulturhistorisch bedeutsame Böden, die erd- und landschaftsgeschichtliche Urkunden darstellen und Böden mit Artefakten sowie Fossilien, werden im Zuge der Planung möglichst umgangen.
- Böden mit besonderen Standorteigenschaften, zum Beispiel extrem nasse Böden, wie Hoch- und Niedermoore, die gleichfalls einem hohen naturschutzrechtlichen Schutz unterliegen, werden möglichst umgangen.

Für den Bau von SuedOstLink bedeutet das: Jeder Boden benötigt spezifisch zugeschnittene Schutzmaßnahmen, und das vor, während sowie nach der Bauausführung.

Unabhängig von der Nutzungsform gilt, dass bei der Planung und beim Bau durch Bodenschutzmaßnahmen:

- die Flächeninanspruchnahme so weit wie technisch möglich reduziert wird,
- ökologische Speicher-, Filter-, Puffer- und Transformationsfunktionen der Böden zu bewahren sind,
- die land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit der Böden zu erhalten ist.

Bodenschutz im Wald

Um Eingriffe in die Natur auf ein Minimum zu reduzieren, werden Wald- und Forstflächen bei der Korridor- und Trassenplanung von SuedOstLink möglichst umgangen. Da fast ein Drittel der Gesamtfläche Deutschlands mit Wald bedeckt ist, ist eine vollständige Umgehung jedoch nicht möglich. Wenn für die Verlegung des Erdkabels in Waldbestände eingegriffen werden muss, greifen besondere Schutzmaßnahmen, um die Auswirkungen in allen Projektphasen zu minimieren. Bereits in der Planung wird geprüft, inwieweit die Trasse mit vorhandenen Schneisen für Straßen, Waldwege, Freileitungen oder anderen erdverlegten Infrastrukturleitungen gebündelt werden kann. Um während der Bauphase Arbeitsflächen im Forst möglichst klein zu halten, werden Wege, Lager und Rangierflächen besonders flächenschonend geplant. Nach dem Bau werden die Nutzungsmöglichkeiten der Schneise und des Schutzstreifens den örtlichen Gegebenheiten angepasst und mit dem Grundstückseigentümer abgestimmt.



Bodenschutz in allen Projektphasen

Vor dem Bau

Bodenschutz bereits bei der Korridor- und Trassenplanung

Bodenschutz beginnt bei TenneT noch weit vor Baubeginn: Bereits bei der Suche nach möglichen Trassenkorridoren für SuedOstLink im Rahmen der Bundesfachplanung werden die vorkommenden Böden erfasst und hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit bewertet. So fließt das Schutzgut Boden neben anderen Schutzgütern früh in die Abwägung für einen Korridorverlauf mit ein. Bei der anschließenden Detailplanung im Planfeststellungsverfahren wird der grundstücksgenaue Verlauf festgelegt. Hier werden mögliche Auswirkungen auf die Böden ebenfalls berücksichtigt. Neben ökologischen und bodenkundlichen Fachkenntnissen wird bei der Korridor- und Trassenplanung auch agrar- und forstfachliches Wissen eingebracht.

Leitlinien zum Bodenschutz als übergreifender Rahmen

TenneT hat für alle Erdkabelvorhaben projektübergreifende „Leitlinien zum Bodenschutz“ formuliert. Die Leitlinien umreißen, wie die Belange des Bodenschutzes sowie der Land- und Forstwirtschaft bei Erdkabelvorhaben berücksichtigt werden sollen. Sie beinhalten Empfehlungen für Bodenschutzmaßnahmen, die den Erhalt und die Wiederherstellung der Funktionen des Bodens und seiner Ertragsfähigkeit sicherstellen sollen. Beide Projektpartner haben bei der Erstellung der Leitlinien den Austausch mit Behörden, Verbänden, Landwirten und lokalen Experten gesucht, um deren Expertise frühzeitig einzubeziehen.

Projektspezifisches Bodenschutzkonzept für SuedOstLink

Die genannten Leitlinien zum Bodenschutz bilden die Grundlage für ein projektspezifisch zu erarbeitendes Bodenschutzkonzept.

Zugeschnitten auf die örtlichen Bodenverhältnisse und vorgesehenen Bauweisen legt das Konzept die erforderlichen Bodenschutzmaßnahmen für alle Phasen des Bauvorhabens fest.

Im Zuge der Genehmigungsverfahren (Bundesfachplanung nach NABEG für den SuedOstLink) wird das Bodenschutzkonzept konkretisiert und regionalspezifisch angepasst.

In das Bodenschutzkonzept fließen auch während der Bundesfachplanung und dem Planfeststellungsverfahren gesammelte Daten ein. Sowohl die Leitlinien als auch das Bodenschutzkonzept orientieren sich an den Empfehlungen einschlägiger Leitfäden und entsprechen dem aktuellsten Stand der Technik. Sie werden im engen Dialog mit den zuständigen Behörden und Verbänden und mit bodenkundlicher Expertise erstellt.

Bodenschutzkonzept konkretisiert Anforderungen an den Bodenschutz

Bodenkartierung	Erfassung der örtlichen Bodenverhältnisse in ausreichender Auflösung und Detaillierung
Erfassung des Ist-Zustandes	Erfassung des ursprünglichen Bodenzustands, unter anderem anhand von bodenphysikalischen und bodenchemischen Analysen
Bodenmanagement	Fachgerechter Aushub, Lagerung und Wiedereinbau des Bodenmaterials
Berücksichtigung besonderer Bodenverhältnisse	Erfassung von Bereichen mit besonderen Bodenverhältnissen sowie Analyse und gegebenenfalls Entsorgung schadstoffbelasteter Böden
Beurteilung der mechanischen Belastbarkeit der Böden	Beurteilung der Tragfähigkeit und der Bearbeitbarkeit der Böden in den Arbeitsbereichen
Maschinenkataster	Erstellung eines Verzeichnisses der zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Fahrzeuge
Wegebefestigung, Baustraßen, Rangier- und Lagerflächen	Ausweisung zulässiger Lastaufnahmen für alle geplanten Transportwege

Bodenkundliche Baubegleitung plant und überwacht Maßnahmen für den Bodenschutz

Die Bodenkundliche Baubegleitung nimmt mit Beginn der Bauausführungsplanung ihre Arbeit auf. Sie ist eine unabhängige Beratung durch Bodenschutzfachleute, die den Vorhabenträger in Bezug auf die Anforderungen an den Bodenschutz berät und die Umsetzung während der Bauphase plant und überwacht. Sie stellt sicher, dass die Belange des Bodenschutzes bei der Planung, der

Baudurchführung sowie im Anschluss bei der Rekultivierung gemäß den bodenschutzfachlichen Anforderungen berücksichtigt werden. Eine wichtige bauvorbereitende Aufgabe ist beispielsweise die Erfassung des Ist-Zustandes der Böden. So wird die Bodenfruchtbarkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen vor Baubeginn erfasst, um sie mit den Daten nach Bauabschluss vergleichen zu können.

Baubegleitend

Erdkabelverlegung

Höchstspannungs-Gleichstrom-Erdkabel können in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten, wie der Bodenbeschaffenheit oder der Topographie, auf unterschiedliche Weise verlegt werden. In der Regel wird SuedOstLink in offener Bauweise, also mit offenem Kabelgraben, gebaut. Davon abweichende Sonderbauweisen (zum Beispiel Horizontal Directional Drilling, Tunnel) werden gegebenenfalls als geschlossene Bauweisen angewandt. Bei der offenen Verlegeweise werden vor Beginn der Bauarbeiten unter anderem Untersuchungen zur Bodenbeschaffenheit, zur Archäologie und zur Kampfmittelfreiheit vorgenommen. Es werden, wo erforderlich, Baustraßen und Zufahrten für den Baustellenverkehr und die Kabeltrommeltransporte eingerichtet sowie die Kabelgrabenachsen eingemessen und markiert. Im nächsten Schritt werden der Oberboden und nachfolgend die Unterbodenhorizonte abgetragen. Die Anzahl der erforderlichen Trennungen und getrennten Lagerungen richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. Auf die Grabensohle wird im Regelfall ein circa 20 Zentimeter mächtiges Kabelbettungsmaterial gefüllt, auf dem die Kabel abgelegt werden. Anschließend werden die Kabel allseitig (20 Zentimeter mächtig) mit Bettungsmaterial umschlossen. Auf diese Kabelbettung wird der Boden in der Abfolge der Entnahme rückverfüllt.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen während der Bauarbeiten

Während der Erdkabelverlegung stellen verschiedene Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen den sorgsamsten Umgang mit dem Boden sicher. So sollen etwaige Beeinträchtigungen der Böden soweit möglich ausgeschlossen oder auf ein minimales Maß reduziert werden:

- Als Schutz vor Bodenverdichtungen erfolgt der Baustellenverkehr, wo erforderlich, über Baustraßen. Neben geschütteten Baustraßen können Baggermatratzen eingesetzt werden, um Böden vor Verdichtungen zu schützen.

- Nach Möglichkeit werden nur Baufahrzeuge mit geringem Gewicht (geringe Bodenpressung) eingesetzt, um den Druck auf den Boden zu reduzieren. Außerdem werden vorzugsweise Fahrzeuge mit großer Auflagefläche und geringem Kontaktflächen- druck (breite Reifen, Zwillingsbereifung, Ketten etc.) verwendet. Vor Baubeginn werden Verzeichnisse der zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Fahrzeuge (sogenannte Maschinenkataster) erstellt. Anhand dieser Informationen werden Fahrzeugklassen und Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Bodenfeuchte abgeleitet.

- Ober- und Unterböden werden, wo erforderlich, entsprechend Schichtaufbau getrennt voneinander ausgehoben, gelagert und in der ursprünglichen Schichtung wieder rückverfüllt.

Bodenkundliche Baubegleitung überprüft die Bauausführung

Während der gesamten Bauzeit überprüft die Bodenkundliche Baubegleitung die Einhaltung der Anforderungen an den Bodenschutz. Sie macht Vorschläge zum Bodenschutz, wenn bei der Bauausführung von der Planung abgewichen werden muss.

Darüber hinaus erfüllt die Bodenkundliche Baubegleitung auf der Baustelle weitere Aufgaben:

- Regelmäßige Felduntersuchungen und Kontrollmessungen des Bodens
- Information und Beratung der am Bau beteiligten Firmen und Personen
- Überprüfung und Dokumentation der Baumaßnahmen und der Anforderungen an den Bodenschutz
- Abstimmung mit den Behörden

Bodenschutz während der Bauphase

1 Vorbereitung

Jede Baustelle wird von einer Bodenkundlichen Baubegleitung betreut. Sie analysiert im Vorfeld der Bauarbeiten die örtlichen Bodenverhältnisse und erfasst den Ist-Zustand. Besondere Bodenverhältnisse werden berücksichtigt und entsprechende Bodenschutzmaßnahmen festgelegt. Die mechanische Belastbarkeit der Böden wird bewertet und ein Verzeichnis der zum Einsatz kommenden Maschinen wird erstellt.



2 Bau und Kabelverlegung

Im Zuge der Tiefbauarbeiten kontrolliert die Bodenkundliche Baubegleitung den getrennten Aushub und entsprechend getrennte Lagerung der verschiedenen Bodenmieten.

Regelmäßig werden von der Bodenkundlichen Baubegleitung Niederschlag und Bodenfeuchte gemessen und erfasst. Bearbeitbarkeiten und Befahrbarkeiten werden daraus abgeleitet.

Die Bodenkundliche Baubegleitung nimmt an den Baubesprechungen teil. Entsprechend den Witterungsverhältnissen und den erhobenen Messergebnissen erteilt sie Empfehlungen zu den anstehenden Bautätigkeiten.

Nach der Verlegung des Erdkabels überwacht die Bodenkundliche Baubegleitung die nach Bodenmieten getrennte Rückverfüllung des Kabelgrabens.



3 Rekultivierung

Nach dem Ende der Bauarbeiten beginnen die Rekultivierungsarbeiten. Die Bodenkundliche Baubegleitung kontrolliert und dokumentiert den Erfolg der Rekultivierung. Mögliche Maßnahmen und Empfehlungen zur Zwischenbewirtschaftung werden dem jeweiligen Standort angepasst und mit den Bewirtschaftern abgestimmt. Der Bereich kann anschließend wieder landwirtschaftlich genutzt werden.



Nachsorgend

Rekultivierung und Wiederherstellung der Oberfläche

Die Bauarbeiten schließen mit der Wiederherstellung der Oberfläche ab. In Abstimmung mit dem Bewirtschafter können die Böden im günstigen Fall direkt wieder in die landwirtschaftliche Produktion überführt werden.

Wo erforderlich, wird zu einer Zwischenfruchtbewirtschaftung geraten, um die Wiederherstellung der Bodenfunktionen zu beschleunigen. Diese Wiederherstellung ist ein natürlicher Prozess, der aber durch landwirtschaftliche Maßnahmen unterstützt werden kann. Dabei werden die Zwischenfrüchte nicht vermarktet, sondern verbleiben auf dem Feld und werden in der Regel in den Boden eingearbeitet. Dadurch wird vermehrt organische Substanz in den Boden gebracht, die durch Verrottung das Bodenleben fördert und somit letztlich zur Struktur- bildung beiträgt.

Die Bodenkundliche Baubegleitung berät und begleitet diesen Prozess.

Bodenschutz nach aktuellem Wissens- und Technikstand

Damit es gar nicht erst zu Unterschieden in der Ertragsfähigkeit kommt, unterstützen und begleiten die Vorhabenträger die wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen. So werden aktuell mögliche Auswirkungen der Erdkabel auf den Boden in verschiedenen Studien untersucht.

Enge Abstimmung mit Eigentümern und Bewirtschaftern

Nach der Bauphase kann die Trasse wieder landwirtschaftlich genutzt oder begrünt werden, muss jedoch von tiefwurzelnden Gehölzen und Bäumen freigehalten werden. Mögliche Maßnahmen und Empfehlungen zur Folgebewirtschaftung werden immer dem jeweiligen Standort angepasst und zwischen Bewirtschaftern, Bodenkundlicher Baubegleitung und Vorhabenträgern abgestimmt.





TenneT TSO GmbH

Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth
Deutschland

T + 49 (0)921 50740-0
F + 49 (0)921 50740-4095
E info@tennet.eu

Twitter @TenneT_DE
Instagram tennet_de
www.tennet.eu

© TenneT TSO GmbH
Februar 2022

TenneT ist ein führender europäischer Netzbetreiber. Wir setzen uns für eine sichere und zuverlässige Stromversorgung ein – 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr. Wir gestalten die Energiewende mit – für eine nachhaltige, zuverlässige und bezahlbare Energiezukunft. Als erster grenzüberschreitender Übertragungsnetzbetreiber planen, bauen und betreiben wir ein fast 24.000 km langes Hoch- und Höchstspannungsnetz in den Niederlanden und großen Teilen Deutschlands und ermöglichen mit unseren 16 Interkonnektoren zu Nachbarländern den europäischen Energiemarkt. Mit einem Umsatz von 4,5 Mrd. Euro und einer Bilanzsumme von 27 Mrd. Euro sind wir einer der größten Investoren in nationale und internationale Stromnetze, an Land und auf See. Jeden Tag geben unsere 5.700 Mitarbeiter ihr Bestes und sorgen im Sinne unserer Werte Verantwortung, Mut und Vernetzung dafür, dass sich mehr als 42 Millionen Endverbraucher auf eine stabile Stromversorgung verlassen können.

Lighting the way ahead together

Der SuedOstLink (Vorhaben 5) wird durch EU-Mittel gefördert.



**Kofinanziert von der Fazilität
„Connecting Europe“ der Europäischen Union.**



Nichts aus dieser Ausgabe darf ohne ausdrückliche Zustimmung von TenneT TSO GmbH vervielfältigt oder auf irgendeine andere Weise veröffentlicht werden. Aus dem Inhalt des vorliegenden Dokuments können keine Rechte abgeleitet werden.

